

日本鹌鹑睾丸的电镜观察

佟树发 赵丽屏

(兽医系) (畜牧系)

提 要

本文是通过透射电镜观察日本鹌鹑(*Coturnix coturnix japonica*)雄性生殖细胞及间质细胞的超微结构。精原细胞呈椭圆形。核圆形,异染色质少,常呈小块状,多靠近核被膜,核仁明显。染色质周围颗粒及染色质间颗粒清晰可见。线粒体有时呈空泡状,嵴短而稀疏,均匀分布于胞质中。精母细胞的异染色质散在分布于核质中,由颗粒状物质聚成团块,核仁明显。线粒体数量不多,分布情况如精原细胞。这与鸡的线粒体分布位置存有差异。粗面内质网和高尔基复合体发育良好,并可见环孔板。精子细胞核大而圆,异染色质少,呈稀疏的颗粒状分布在核被膜附近及分散于核液中。线粒体电子密度较高,内质网及高尔基复合体发育中等。间质细胞形状不规则,核仁清晰,内质网及线粒体丰富,二者有极性分布现象。线粒体嵴既有小管状,又有板层状。

关键词 鹌鹑; 睾丸; 超微结构

引 言

有关日本鹌鹑睾丸超微结构的研究,迄今为止,在国内外未见有报道。F·B·Mather等(1964)^[1], S·Meczynski等(1981)^[18]和佟树发等(1988)^[2]对日本鹌鹑睾丸组织学年龄性变化进行过研究,并曾有人用不同光照期及药物刺激对鹌鹑睾丸结构的影响进行研究^{[3][14][15][16][17][18]}。但均是在光镜下观察。本文在光镜观察的基础上,采用透射电镜对各级精细胞进行观察和描述,以提供超微结构的形态学资料。

材 料 和 方 法

本研究所用日本鹌鹑来自广州市柯子岭鹌鹑养殖场。取成年鹌鹑睾丸,按纵横轴交叉点取材,共制样品28个。

按上述位点取1 mm³的睾丸组织块,4℃条件下用4%戊二醛固定24小时,用磷酸缓冲液漂洗,1%锇酸固定3小时,再经磷酸缓冲液漂洗,乙醇梯度脱水,以环氧丙烷置换,812树脂渗透及包埋,用LKB修块机把样品修切后,用苯胺蓝染色,光镜定位修块。用LKB超薄切片机切片,切片经醋酸双氧铀—柠檬酸铅双重染色,EM—400透射电镜观察。

• 本研究的样品,承蒙本校电镜室及兽医系陈元音同志协助制作,谨致谢意。

1988年12月15日收稿

结 果

1. 精原细胞: 细胞呈椭圆形, 核卵圆或圆形, 有时核边缘不平整。核内常染色质多, 异染色质少, 后者常呈小块状, 多靠近核被膜分布, 核液中也可见分散分布的异染色质块。核仁明显, 电子密度中等。染色质周围颗粒及染色质间颗粒明显。胞质中均匀散布着圆形的线粒体, 线粒体嵴发育不良, 短而稀疏, 有时可见线粒体呈空泡状, 基质电子密度很低。粗面内质网稀少。胞质内常见许多游离核蛋白体及糖原颗粒。

2. 精母细胞: 细胞呈圆形, 核椭圆或圆形, 异染色质少, 散在分布于核液中, 由颗粒状物质聚合成团块状。核仁明显, 但没有发现染色质周围颗粒及染色质间颗粒。胞质中高尔基复合体及粗面内质网发育良好, 高尔基复合体的膜囊堆较厚, 有时可见由14~16层扁平膜囊构成, 生成面和分泌面均含较多的大泡和小泡。粗面内质网比精原细胞明显。线粒体圆形, 数量不多, 均匀地分布在胞质中。在胞质中还可见环孔板。并常见许多分裂相。

3. 精子细胞: 细胞圆形或椭圆形, 核大, 圆形居多。异染色质少, 呈稀疏的颗粒状, 分布在核被膜附近及分散于核液中, 故胞核呈电子密度低的景象。核常居细胞中央。胞质内含较丰富的圆形线粒体, 电子密度较高, 均匀分布于胞质中。粗面内质网及高尔基复合体发育中等。胞质中且常发现有较大的空泡。这些超微结构特点反映了精子细胞的功能状态活跃。

4. 间质细胞: 细胞形状不规则, 有多角形、三角形等。核大而圆, 电子密度低, 异染色质很少, 成小团块状, 稀疏地分布在胞质内。核仁清晰, 有时位于核旁。胞质含极丰富的内质网和线粒体, 二者往往有极性分布现象。内质网分布于一侧, 而线粒体则位于另一侧。内质网呈致密的膜囊层, 包围在核的一侧外围。核与内质网之间, 含数量不等的空泡, 空泡外似有界膜围绕。线粒体密集成群, 电子密度较高, 长椭圆形, 其嵴既有小管状, 又有板层状, 较密且长, 几达对侧内膜, 嵴与线粒体长轴多呈垂直排列。

讨 论

1. 染色质周围颗粒及染色质间颗粒在1960年曾有人描述过, 认为前者含DNA及RNA, 可能代表某些类型的信息核糖核酸之形态基础; 后者含大量蛋白质及一个短链的RNA, 可能相当于30S或40S的RNP颗粒^[1]。可见此两种颗粒的存在表明细胞合成蛋白质的功能活跃。精原细胞处于精子发生的增殖期, 需大量蛋白质以供细胞增殖之用, 故此两种颗粒特别明显。

2. 精原细胞的线粒体嵴发育不良, 短而稀疏, 有时可见线粒体呈空泡状。这与哺乳动物精原细胞的线粒体的形态结构^{[7][11]}极为相似。日本鹌鹑精原细胞和精母细胞的线粒体均匀分布于胞质中, 这一分布特点却与鸡的线粒体位于高尔基复合体与细胞核之间、呈帽状分布^[12]显然不同。

3. 精母细胞核内异染色质散在分布于核液中, 由颗粒状物质聚合成团块状。核仁明显。但未发现染色质周围颗粒及染色质间颗粒。这与R·D·Hodges^[12]所描所述鸡的精母细胞核及E·B·Sandborn^[7]对哺乳动物精母细胞核的描述相类似。精母细胞的高尔基复合体发育良好及环孔板的存在, 表明精母细胞的代谢活动是很积极的。环孔板大多存在于代谢活动活跃的胚胎细胞、肿瘤细胞和生殖细胞内。这些细胞均具有生长或分化快速的特点^{[8][9][10]}。在日本鹌鹑生殖细胞中也发现环孔板, 这可能与加速细胞核与细胞质之间的物质交换有关^[4]。精母细胞存在于精子发生的生长期和成熟期中, 这些超微结构反映了它们与细胞的机能状态相适应。

4. 间质细胞的内质网和线粒体的极性分布现象是否与细胞某些物质的合成、分泌, 以及细胞与间质组织之间进行物质交换有关。至于其真正功能意义, 有待进一步研究。有人认为高等动物睾丸间质细胞的线粒体嵴均为小管状^{[8][9][10]}。这与我们所观察鹌鹑睾丸间质细胞的线粒体嵴既有小管状, 又有板层状有所不同。间质细胞的线粒体电子密度较高, 其嵴既密且长。线粒体嵴的多少与细胞氧化代谢率成正比^{[3][4]}, 嵴的增多意味着能够固着与生物氧化有关酶系统的表面积增大, 有利于能量的转换和积累^[1]。这反映了间质细胞积极合成激素的功能活跃。

5. 间质细胞胞质内含数量不等的空泡, 空泡外似有界膜围绕。鸡间质细胞的胞质含大量含胆固醇或胆固醇衍生物的空泡。线粒体则位于空泡之间^[12]。而哺乳动物的间质细胞常见有多个脂滴^[7]。日本鹌鹑间质细胞的空泡可能是由高尔基复合体成熟面膜囊所产生的大泡。至于泡内是否含有胆固醇类物质, 还需进一步研究。

引用文献

- [1] 尤复翰等. 细胞的运输与细胞的能源. 江苏: 科技出版社, 1982: 136—137
- [2] 佟树发等. 华南农业大学学报, 1988; 9(2): 76—83
- [3] 第二军医大学, 复旦大学生物系. 细胞超微结构及功能. 上海: 科技出版社, 1981: 6—112
- [4] 郝水. 细胞生物学教程. 北京: 高等教育出版社, 1987: 113—128
- [5] 王绍仁等译. 组织学. 北京: 科学出版社, 1984: 53—54
- [6] A.G. Macleod university of Michigan 28-32 (1973)
- [7] E.B. Sandborn Cells and tissues by light and electron microscopy Vol. 2, 182-192 (1970)
- [8] F.B. Mather, W.O. Wilson, Poultry Sci. 43, 860-864 (1964)
- [9] K. Tanaka, Poultry Sci. 44, 661-665 (1965)
- [10] L. Weiss. Histology (5th, ed.) University of Pennsylvania, 33-40 (1983)
- [11] M. Dym, in L. Weiss. Histology. University of Pennsylvania 1000-1029 (1983)
- [12] R.D. Hodges. University of London. 303-316 (1974)
- [13] S. Meczynski, G. Orain, Annales University Marial Curie-Sklodowska Sect. C Biol. 36(0) 359-368 (1981)
- [14] V.P. Eroschenko, W.O. Wilson, T.D. Siopes, J. of Gerontology, Vol. 32, No. 3, 279-285 (1977)
- [15] V. P. Eroschenko, W. O. Wilson. Toxicology and applied pharmacology. 31, 491-504 (1975)
- [16] V. P. Eroschenko, W. O. Wilson. Toxicology and applied pharmacology. 29, 329-339 (1974)
- [17] V.P. Eroschenko, W.O. Wilson. Biology of reproduction. 11, 168-179 (1974)
- [18] W.O. Wilson. Poultry Sci. 41, 17-22 (1962)

ELECTRON MICROSCOPY OF THE TESTIS OF THE JAPANESE QUAIL (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*)

Tong Shufa

Zhao Liping

(Department of Veterinary Medicine) (Department of Animal Husbandry)

ABSTRACT

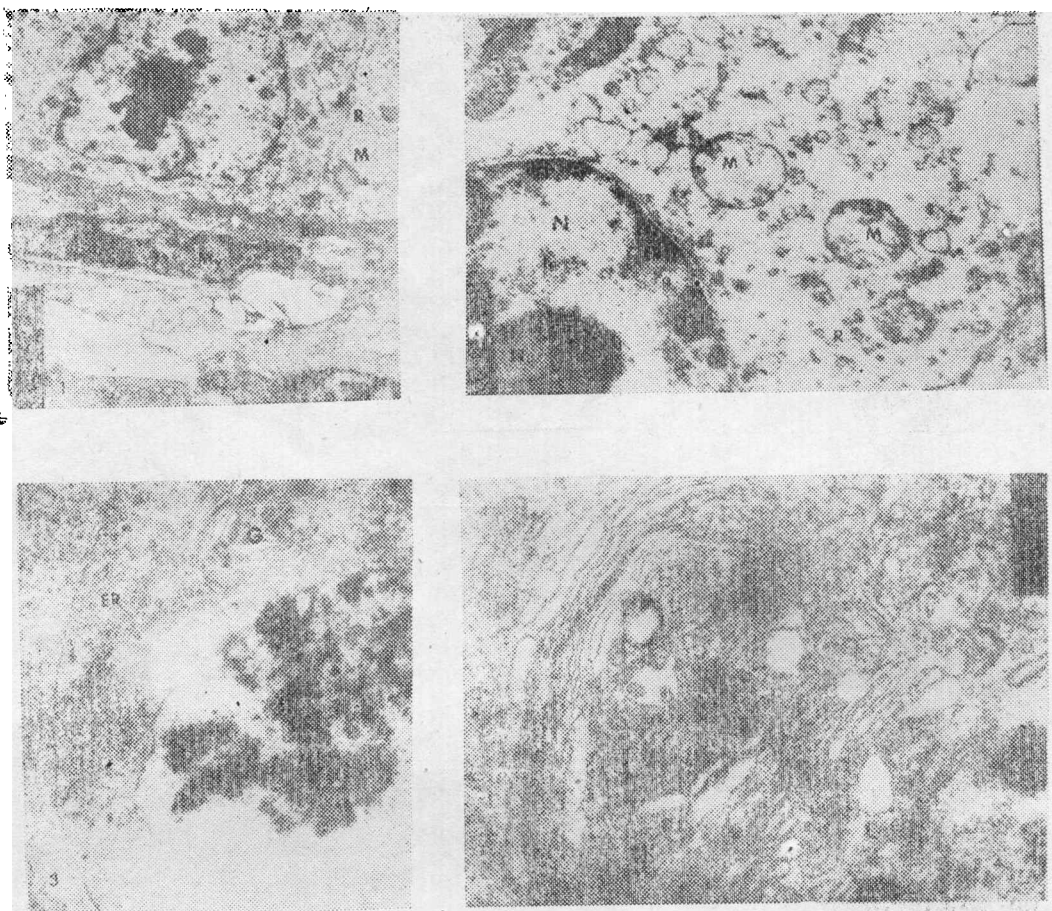
The ultrastructure of the testis of the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) was studied under the transmission electron microscope (TEM). The spermatogonia were characterized by spherical nuclei with little heterochromatin appearing like clumps bordering the nuclear envelope; the nucleoli were distinct. The perichromatin and interchromatin granules could be clearly distinguished. The mitochondria sometimes appeared vacuolated, with short and sparse cristae, and evenly distributed in the cytoplasm.

The heterochromatin of the spermatocytes was dispersed in the nuclear sap and consisted of clumps of granules, and the nucleoli were clearly discernible. The mitochondria were few in number and similar to those of the spermatogonia in distribution. This was at variance with the distribution of the mitochondria in the spermatogonia and spermatocytes of the chicken. The rough endoplasmic reticulum and Golgi complex were well-developed and the annulate lamella could be seen in the cytoplasm.

The spermatids had large and round nuclei; the little heterochromatin present appeared sparse and granular, being located near the nuclear envelope and scattered in the nuclear sap. The electron density of the mitochondria was rather high, and the endoplasmic reticulum and Golgi complex of the cells moderately developed.

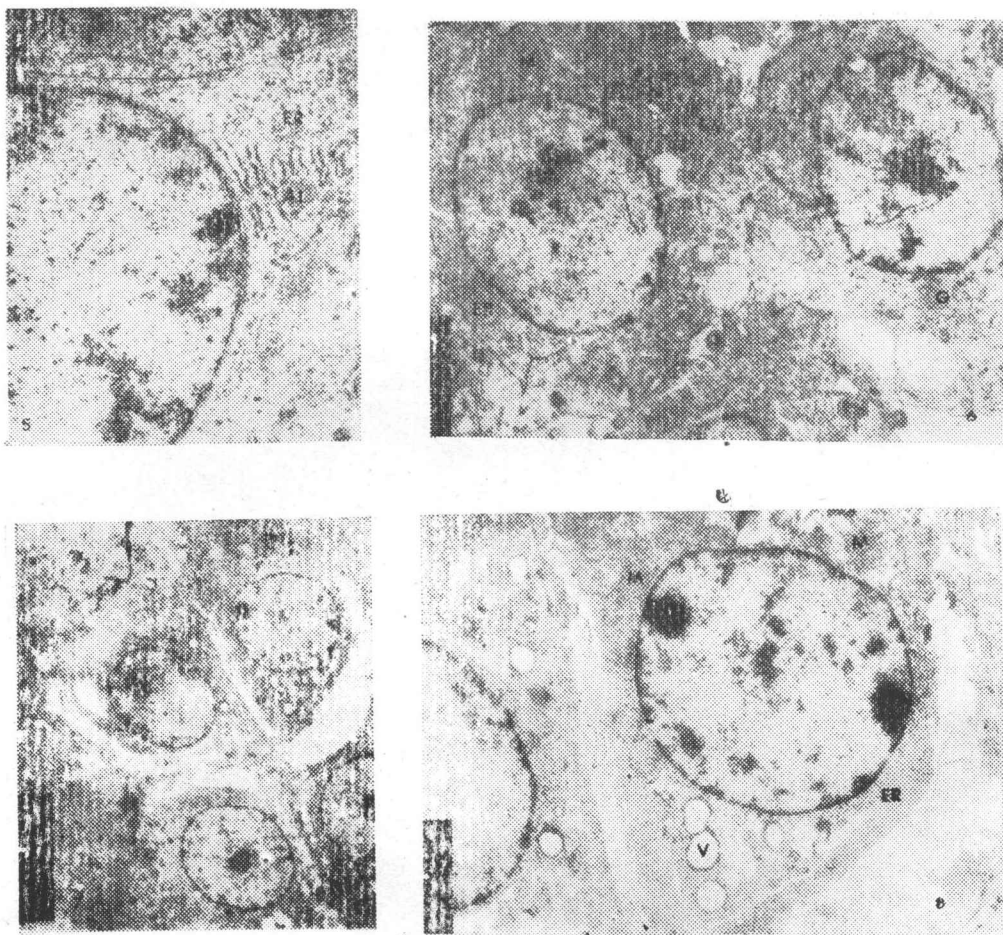
The Leydig cells of the testis were irregular in shape, with distinct nucleoli. They contained considerable quantity of endoplasmic reticulum and mitochondria, both showing polar distribution. The cristae of the mitochondria were either flat and shelf-like or tubular in shape.

Key words: Quail; Testis; ultrastructure



图版

1. 精原细胞：(1) 基膜 (BM) (2) 肌样细胞 (My) (3) 线粒体 (M)
(4) 核蛋白体 (R) 8350 ×
2. 精原细胞：(1) 核 (N) (2) 核仁 (Nu) (3) 染色质周围颗粒 (Pg)
(4) 染色质间颗粒 (Ig) (5) 线粒体 (M) (6) 核蛋白体 (R) 23000 ×
3. 精母细胞：(1) 高尔基复合体 (G) (2) 内质网 (ER) (3) 线粒体 (M)
6450 ×
4. 精母细胞：示高尔基复合体 18000 ×



图版

5. 精母细胞: (1) 环孔板 (AL) (2) 内质网 (ER) 11000 \times
 6. 精子细胞: (1) 高尔基复合体 (G) (2) 线粒体 (M) (3) 内质网 (ER) 6450 \times
 7. 间质细胞: (1) 空泡 (V) (2) 线粒体 (M) (3) 内质网 (ER) 3000 \times
 8. 间质细胞: (1) 空泡 (V) (2) 线粒体 (M) (3) 内质网 (ER) 8350 \times